

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-089892

(43)Date of publication of application : 27.03.2002

(51)Int.Cl.

F24F 6/00

(21)Application number : 2000-276290

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 12.09.2000

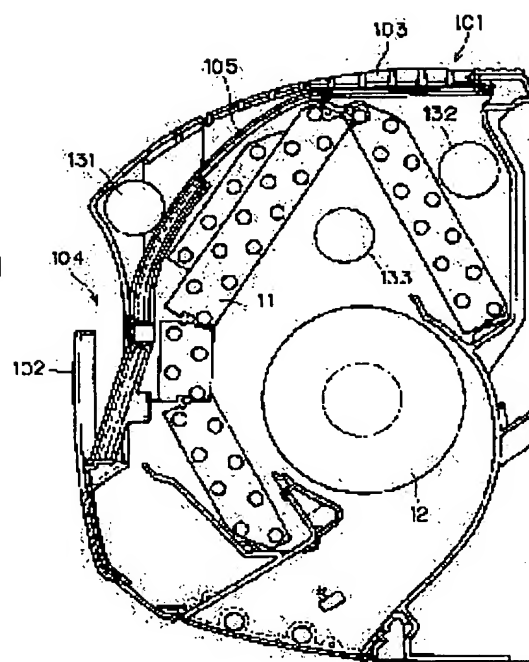
(72)Inventor : KIZAWA TOSHIHIRO  
TOKUI TAKUJI  
YOSHINAGA KOZO

## (54) AIR CONDITIONER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To save energy and reduce noise during operation in an air conditioner having a humidification unit.

SOLUTION: A humidified air supply opening 124 is provided at a negative pressure section that is formed by a cross flow fan 12, and is arranged at an upper supply opening 103, a first mounting position 131 located among an upper suction opening 103, a front suction opening 104, and an air filter 105, a second mounting position 132 located between an indoor heat exchanger 11 and the air filter 105, or a third mounting position located between the cross flow fan 12 and the indoor heat exchanger 11.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3719118

[Date of registration]

16.09.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The outdoor refrigerant circuit containing a compressor (21) and an outdoor heat exchanger (24), The outdoor air-conditioning unit which has the outdoor fan (29) who generates the airstream which performs heat exchange between the refrigerants which pass through the interior of said outdoor heat exchanger (24) (5), The indoor heat exchanger connected to said outdoor refrigerant circuit through refrigerant piping (6) (11), The indoor air-conditioning unit which has the indoor fan (12) who generates the airstream which performs heat exchange between the refrigerants which pass through the interior of said indoor heat exchanger (11) (2), The humidification unit which incorporates outdoor air, generates humidification air and is supplied to an indoor air-conditioning unit (2) side (4), The humidification air port (124) in said indoor air-conditioning unit (2) of the humidification air supplied from a preparation and said humidification unit (4) The air conditioner which is arranged at the negative pressure section (131,132,133) formed of said indoor fan (12), and humidifies by attracting the humidification air generated in the humidification unit (4) using negative pressure.

[Claim 2] Said humidification air port (124) is an air conditioner according to claim 1 arranged in the airstream between said indoor fans (12) and said indoor heat exchangers (11).

[Claim 3] Said indoor air-conditioning unit (2) is an air conditioner according to claim 1 which is equipped with an air filter (105) between the air induction inlet (103,104) for introducing indoor air, and said indoor heat exchanger (11) and by which said humidification air port (124) is arranged between said indoor heat exchangers (11) and said air filters (105).

[Claim 4] Said indoor air-conditioning unit (2) is an air conditioner according to claim 1 which is equipped with an air filter (105) between the air induction inlet (103,104) for introducing indoor air, and said indoor heat exchanger (11) and by which said humidification air port (124) is arranged between said air induction inlets (103,104) and said air filters (105).

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] By the humidification unit put side by side to the exterior unit, this invention conveys humidification air to an interior unit side, and relates to the air conditioner which made it possible to perform humidity control of indoor air.

[0002]

[Description of the Prior Art] The outdoor heat exchanger arranged in an exterior unit and the indoor heat exchanger arranged in an interior unit are connected for refrigerant piping, and by controlling so that each heat exchanger acts as the condenser and evaporator of a refrigerant, it consists of air conditioners of a separate mold so that air conditioning operation or heating operation may be performed.

[0003] In an exterior unit, the outdoor fan for generating airstream is stationed, the open air is introduced by this outdoor fan, and heat exchange is performed between the refrigerants and air which pass through the interior of an outdoor heat exchanger.

[0004] Similarly the indoor fan who generates airstream is stationed inside interior unit casing also at the interior unit, indoor air is inhaled by this indoor fan, and heat exchange is performed between the refrigerants and air which pass through the interior of indoor heat exchanger.

[0005] Generally, since only a room temperature goes up by heating operation of an air conditioner, with no supply of moisture, by it, indoor relative humidity may fall sharply. For this reason, preparing a humidification unit in an air conditioner and supplying humidification air indoors is proposed. A humidification unit constitutes Rota of a disk configuration from a moisture absorption ingredient of the porosity of a zeolite which secedes from the moisture adsorbed by adsorbing the moisture for example, in air and heating it, and supports this pivotable. In order to make the moisture in air stick to Rota, it has the humidification fan who generates the airstream for conveying the humidification air containing the moisture which seceded from Rota with the moisture absorption fan for generating the airstream which introduces the open air and passes through a part of Rota to an interior unit side. The airstream by the moisture absorption fan and the airstream by the humidification fan are constituted so that it may pass through Rota in a location which is different in the hand of cut in Rota, respectively, and the heater which heats Rota is arranged in the location through which the airstream by the humidification fan passes.

[0006] The moisture contained in the airstream by the moisture absorption fan is adsorbed by the moisture absorption ingredient of Rota. The rotation drive is carried out by the motor, the adsorbed moisture can break away and Rota can give moisture into the airstream by the humidification fan in the heating location at a heater.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] A humidification unit which was mentioned above is installed in an exterior unit in piles, or is installed near the exterior unit, adsorbs in Rota the moisture in the air incorporated by the moisture absorption fan from outdoor, it separates again the moisture to which it stuck, considers as humidification air, and is conveyed to an interior unit side.

[0008] In an interior unit side, after inhaling indoor air and carrying out heat exchange between indoor heat exchangers by driving an indoor fan, the airstream for ventilating the interior of a room is generated. The humidification air port of the humidification air supplied from a humidification unit is usually prepared near the air port to the interior of a room by the indoor fan.

[0009] In this case, while the amount of humidification will be determined by the humidification fan prepared in the humidification unit, it is necessary to operate a humidification fan even if it is the case where he wants to obtain few amounts of humidification, and power consumption becomes large, the problem that the noise occurs is also connoted.

[0010] In this invention, in the air conditioner equipped with the humidification unit, while aiming

at energy saving at the time of operation, it aims at reduction of the noise.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The outdoor refrigerant circuit where the air conditioner concerning this invention contains a compressor and an outdoor heat exchanger, The outdoor air-conditioning unit which has the outdoor fan who generates the airstream which performs heat exchange between the refrigerants which pass through the interior of an outdoor heat exchanger, The indoor air-conditioning unit which has the indoor fan who generates the airstream which performs heat exchange between the indoor heat exchanger connected to an outdoor refrigerant circuit through refrigerant piping, and the refrigerant which passes through the interior of indoor heat exchanger, Outdoor air is incorporated, humidification air is generated, it has the humidification unit supplied to an indoor air-conditioning unit side, and the humidification air port in the indoor air-conditioning unit of the humidification air supplied from a humidification unit is arranged at the negative pressure section formed of an indoor fan.

[0012] In this case, since the humidification air port in the indoor air-conditioning unit of the humidification air supplied from a humidification unit is arranged at the negative pressure section formed of an indoor fan, humidification air can be supplied indoors certainly, even if it is in the condition which stopped the fan by the side of a humidification unit, it makes it possible to supply humidification air, and power consumption can be reduced and generating of the noise can be lessened as much as possible.

[0013] Here, a humidification air port can be considered as the configuration arranged in the airstream between an indoor fan and indoor heat exchanger. In this case, since the humidification air supplied from a humidification unit is directly sent into the negative pressure field by the indoor fan, it becomes possible to adjust the amount of humidification to a detail, and it can have an air filter between the air induction inlet which can tune the amount of humidification finely according to indoor humidity for an indoor air-conditioning unit to introduce indoor air again, and indoor heat exchanger, and a humidification air port can consider as the configuration arranged between indoor heat exchanger and an air filter.

[0014] In this case, it is lost that the moisture contained in mixing the humidification air supplied from a humidification unit to the air after absorbing from an air induction inlet and passing an air filter, and ventilating it indoors, a ball, and humidification air adheres to an air filter, and dispersion in the amount of humidification generated by adhesion in an air filter can be abolished.

[0015] Furthermore, an indoor air-conditioning unit can be equipped with an air filter between the air induction inlet for introducing indoor air, and indoor heat exchanger, and a humidification air port can consider it as the configuration arranged between an air induction inlet and an air filter.

[0016] In this case, since it is removed by the air filter even if it is the case where dust etc. should be contained in the humidification air supplied from a humidification unit, it can prevent that an impurity invades indoors.

[0017]

[Embodiment of the Invention] [Appearance of an air conditioner] The appearance of the air conditioner as which 1 operation gestalt of this invention is adopted is shown in drawing 1.

[0018] This air conditioner 1 has with the interior unit 2 attached in an indoor wall surface etc., and the exterior unit 3 installed in outdoor. The exterior unit 3 is equipped with the outdoor air-conditioning unit 5 which contains an outdoor heat exchanger, an outdoor fan, etc., and the humidification unit 4 which conveys humidification air to an interior unit 2.

[0019] Indoor heat exchanger is contained in an interior unit 2, the outdoor heat exchanger is contained in the exterior unit 3, and the refrigerant circuit is constituted when each heat exchanger is connected by the refrigerant piping 6. Moreover, between the humidification unit 4 and the interior unit 2, the piping 7 for humidification air for supplying the humidification air from the humidification unit 4 to an interior unit 2 side is formed.

[0020] [Outline configuration of a refrigerant circuit] An example of a refrigerant circuit used by the air conditioner 1 is shown in drawing 2. Indoor heat exchanger 11 is formed in the interior unit 2. This indoor heat exchanger 11 consists of a heat exchanger tube which it comes to turn up

at the die-length direction both ends two or more times, and two or more fins in which a heat exchanger tube is inserted, and heat exchange is performed between the air which contacts.

[0021] Moreover, in the interior unit 2, the cross-flow fan 12 for discharging the air after inhaling indoor air and performing heat exchange between indoor heat exchangers 11 indoors is formed. It is constituted in the shape of a cylindrical shape, the wing is prepared in the direction of a revolving shaft at the peripheral surface, and the cross-flow fan 12 generates airstream in the direction at which a revolving shaft is crossed. The rotation drive of this cross-flow fan 12 is carried out by the fan motor 13 formed in an interior unit 2.

[0022] A compressor 21, the 4 way change-over valve 22 connected to the discharge side of a compressor 21, the accumulator 23 connected to the inlet side of a compressor 21, the outdoor heat exchanger 24 connected to the 4 way change-over valve 22, and the pressure reducer 25 which becomes by the electric expansion valve connected to the outdoor heat exchanger 24 are formed in the outdoor air-conditioning unit 5. It connects with the local piping 31 through the filter 26 and the liquid closing valve 27, and a pressure reducer 25 is connected with the end of indoor heat exchanger 11 through this local piping 31. Moreover, it connects with the local piping 32 through the gas closing valve 28, and the 4 way change-over valve 22 is connected with the other end of indoor heat exchanger 11 through this local piping 32. These local piping 31 and 32 is equivalent to the refrigerant piping 6 of drawing 1.

[0023] In the outdoor air-conditioning unit 5, the propeller fan 29 for discharging the air after the heat exchange in an outdoor heat exchanger 24 outside is formed. The rotation drive of this propeller fan 29 is carried out by the fan motor 30.

[0024] [Humidification unit] The configuration of the humidification unit 4 is explained based on the decomposition perspective view of drawing 3. The humidification unit 4 is equipped with the humidification unit casing 48 located in the upper part of an exterior unit 3. Humidification Rota 58 is arranged in this humidification unit casing 48. Humidification Rota 58 adsorbs the moisture in the air which contacts as mentioned above, makes a disk configuration the zeolite of the porosity which has the property to secede from the moisture to which it stuck by being heated etc., and is supported rotatable through the Rota guide 60 by the support shaft 59 prepared in the humidification unit casing 48 side. The gear is formed in the peripheral surface of humidification Rota 58, and it is engaging to it with the Rota drive gear 62 attached in the driving shaft of the Rota drive motor 61.

[0025] the top face of humidification Rota 58 -- an abbreviation one half wrap -- the heater assembly 64 is arranged like. The heater assembly 64 consists of lower covering 69 which has the exhaust port 68 which discharges the air heated by the body 66 of a heater, the up covering 65 which covers the body 66 of a heater, and the inhalation opening 67 and the body 66 of a heater for inhaling air, and is attached above humidification Rota 58 through the heater stationary plate 63.

[0026] It is the lower part of humidification Rota 58, and the humidification fan 70 is stationed in the location corresponding to the heater assembly 64. The humidification fan 70 is a centrifugal fan arranged in casing which stands in a row into the humidification side communication duct 72, and is prepared in the humidification fan inlet port 71 attached in humidification rotor 58 lower part in one. The humidification fan 70 exhausts the air which passed through humidification Rota 58 to the humidification side communication duct 72 side, and sends out humidification air to an interior unit 2 side through the humidification hose 73 and the piping 7 for humidification air.

[0027] The adsorption side communication duct 74 is formed so that the part in which it is the top face of humidification Rota 58, and the heater assembly 64 is not located may be covered. This adsorption side communication duct 74 passes through humidification Rota 58 from the lower part of humidification Rota 58, and forms the airstream way which reaches the adsorption fan stowage 75 contiguous to the stowage of humidification Rota 58.

[0028] The adsorption side bell mouth 84 which has the opening 85 linked to the airstream way formed with the adsorption side communication duct 74 above the adsorption fan stowage 75 is formed. The adsorption fan 81 is contained free [ rotation ] by the adsorption fan stowage 75. This adsorption fan 81 is a centrifugal fan constituted so that inhalation of air might be carried out from the adsorption side bell mouth 84 arranged in the upper part and it might exhaust

towards the back of the adsorption fan stowage 75.

[0029] The rotation drive of the adsorption fan 81 is carried out by the adsorption fan motor 83. The adsorption fan motor 83 is fixed by the motor standing ways 82 in the humidification unit casing 48.

[0030] In the humidification unit 4 carried out in this way, by carrying out the rotation drive of the adsorption fan 81, the air from the outside is adopted and the airstream which passes through a part of humidification Rota 58, and is discharged through an adsorption side communication duct and the adsorption fan 81 by the method of outside is generated. In case the air adopted from the outside passes through humidification Rota 58, humidification Rota 58 adsorbs the moisture contained in air.

[0031] Moreover, by carrying out the rotation drive of the humidification fan 70, it is introduced in the up covering 65 from the inhalation opening 67 of the lower covering 69, and it is discharged from an exhaust port 68, passes [ air is adopted from the exterior, humidification Rota 58 is turned to the upper part from a lower part, and it passes, and ] through humidification Rota 58 again caudad from the upper part, and the airstream exhausted through the humidification fan 70 at the humidification side communication duct 72 side is generated. At this time, from the outside, the introduced airstream contacts the body 66 of a heater located in the up covering 65 of the heater assembly 64, and is heated. Therefore, it secedes from the moisture with which humidification Rota 58 is adsorbed by the airstream which the humidification fan 70 generates, and it becomes possible to supply an interior unit 2 side as humidification air.

[0032] [Indoor air-conditioning unit] The decomposition perspective view of an interior unit 2 is shown in drawing 4 . In drawing 4 , the interior unit 2 has the front grill assembly 101 and the front panel 102 with which the transverse plane of the front grill assembly 101 is equipped. The front grill assembly 101 is equipped with the up inlet port 103 which forms much slit-like openings in the top face. Moreover, the front inlet port 104 which carries out opening of the front panel 102 to the upper part and the side is formed.

[0033] It is located in the method of the inside of the up inlet port 103 of the front grill assembly 101, and the method of the inside of the front inlet port 104 of a front panel 102, and the air filter 105 for air clarification is inserted.

[0034] The front grill assembly 101 will be attached in the bottom frame assembly 106 located back, and casing which carries out the interior of the internal components will be constituted. Casing which consists of this front grill assembly 102 \*\*\*\*\* frame assembly 106 is stopped by the installation plate 107 fixed to an indoor wall surface, and is attached indoors.

[0035] The fan stowage 109 which contains the cross-flow fan 12 is established in the bottom frame assembly 106. In this fan stowage 109, the cross-flow fan 12 is attached free [ rotation ] through the bearing member 110, and the indoor fan motor 13 is formed in the bearing member 110 and the side face which counters. A side plate 111 is attached in the pan of the indoor fan motor 13 at the method of outside.

[0036] Indoor heat exchanger 11 is attached so that the cross-flow fan's 12 the front, the upper part, and the posterior part upper part may be surrounded. This indoor heat exchanger 11 makes heat exchange perform between the refrigerants which many radiation fins are attached in the heat exchanger tube turned up two or more times at right-and-left both ends, are made to pass the air inhaled by the drive of the cross-flow fan 12 from up inlet port 103 and front inlet port 104 to the cross-flow fan 12 side, and pass through the interior of a heat exchanger tube. This indoor heat exchanger 11 is connected with refrigerant piping from an exterior unit 3 through the refrigerant piping 108 installed from the outdoor heat exchanger 11.

[0037] The drain pan 112 for receiving the water of condensation generated at the time of heat exchange under the indoor heat exchanger 11 is formed. The drain hose 113 for discharging the received water of condensation outside is attached in this drain pan 112. At the time of air conditioning operation, the moisture contained in the air in contact with indoor heat exchanger 11 condenses and trickles indoor heat exchanger 11 in order to act as an evaporator. It is constituted so that such the water of condensation may be received with a drain pan 112 and it may drain with the drain hose 113.

[0038] The electronic-autoparts lid 115 which covers the front face of the electrical item box

114 where the printed circuit board which carries a control circuit etc. in the front lower part of the front grill assembly 101 is contained, and the electrical item box 114 is formed. Furthermore, the outlet of the airstream generated by the cross-flow fan 12 down the electrical item box 114 is prepared. The level wing 116, 116 and two or more perpendicular wings 117, 117 connected by the perpendicular wing coupling rod 118 are formed in this outlet rockable. The rotation drive of this level wing 116, 116 is carried out by the level wing actuation motor 119, and the perpendicular wing 117, 117 is constituted so that a rotation drive may be carried out by the perpendicular wing actuation motor 120.

[0039] The duct assembly 121 is attached in one side face of the bottom frame assembly 106. The duct assembly 121 is equipped with the humidification hose connection 122 located caudad, the passage formation section 123 located in the middle, and the humidification air port 124 located in the upper part. The piping 7 (refer to drawing 1) for humidification air is connected to the humidification hose connection 122 of this duct assembly 121, and the humidification air supplied from the humidification unit 4 is introduced into it. The passage formation section 123 located in pars intermedia constitutes the centrum for passing humidification air, conveys the humidification air introduced from the humidification hose connection 122 in the direction of a tip, and emits it into the airstream generated by the cross-flow fan 12 from the humidification air port 124.

[0040] [Humidification air port] As for the humidification air port 124, it is desirable to arrange to the negative pressure side by the cross-flow fan 12, and it explains it based on drawing 5 about the attaching position.

(A) It is possible to arrange the humidification air port 124 from an air filter 105 to the 1st attaching position 131 of the upstream.

[0041] In this case, the humidification air port 124 will be arranged between the up inlet port 103 of the front grill assembly 101 and the front inlet port 104 of a front panel 102, and an air filter 105.

[0042] Therefore, into the air inhaled from up inlet port 103 and front inlet port 104, the humidification air from the humidification unit 4 can be mixed, and it can supply to the interior of a room. It is thought that it is rare for the moisture in air to be condensed by heat exchange with indoor heat exchanger 11 since the air with which humidification air was mixed in the air inhaled from up inlet port 103 and front inlet port 104 during operation of an air-conditioning unit performs humidification operation in Japan in many cases at the time of desiccation of winter and is usually performing heating operation, although indoor heat exchanger 11 is contacted and heat exchange is performed.

[0043] Moreover, since it is removed by the air filter 105 even if it is the case where dust etc. should be contained in the humidification air supplied from the humidification unit 4, it can prevent that an impurity invades indoors.

(B) It is possible to arrange the humidification air port 124 to the 2nd attaching position 132 located between an air filter 105 and the indoor exchanger 11.

[0044] In this case, the humidification air supplied from the humidification unit 4 will be mixed to the air after absorbing from the up inlet port 103 of the front grill assembly 101, and the front inlet port 104 of a front panel 102 and passing an air filter 105, and it will be ventilated indoors.

[0045] Therefore, it is lost that the moisture contained in humidification air adheres to an air filter 105, and dispersion in the amount of humidification generated by adhesion in an air filter 105 can be abolished.

(C) It is possible to arrange the humidification air port 124 to the 3rd attaching position 133 located between the cross-flow fan's 12 upstream, and indoor heat exchanger 11.

[0046] In this case, since the humidification air supplied from the humidification unit 4 is directly sent into the negative pressure field by the cross-flow fan 12, it becomes possible to adjust the amount of humidification to a detail, and the amount of humidification can be finely tuned according to indoor humidity.

(D) As mentioned above, by setting arrangement of the humidification air port 124 as the cross-flow fan's 12 negative pressure field, into the airstream which the cross-flow fan 12 generates, humidification air can be mixed certainly and humidity control of indoor air can be performed.

[0047] Moreover, since the humidification air from the humidification unit 4 side can be inhaled with the cross-flow fan's 12 negative pressure, when it is the small amount of humidification, humidification air can be acquired where the humidification fan 70 in the humidification unit 4 is stopped. In this case, the amount of humidification to the interior of a room is controllable by adjusting the airflow by the cross-flow fan 12. Moreover, while being able to reduce power consumption by stopping the humidification fan 70, it can lessen [ sound / which is generated with an exterior unit 3 ].

[0048] The relation between the airflow by the cross-flow fan 12 and the amount of humidification to the interior of a room is shown in drawing 6 . Here, the case where arrangement of the humidification air port 124 is made into the 1st attaching position 131 - the 3rd attaching position 133 is shown as A-C, respectively.

[0049] It turns out that the amount of humidification increases in order of the 3rd attaching position 133, the 2nd attaching position 132, and the 1st attaching position 131 so that clearly from this drawing. Moreover, in connection with the cross-flow fan's 12 airflow, it turns out that the amount of humidification increases.

[0050]

[Effect of the Invention] Since the humidification air port in the indoor air-conditioning unit of the humidification air supplied from a humidification unit is arranged in the air conditioner concerning claim 1 of this invention at the negative-pressure section formed of an indoor fan, humidification air can be supplied indoors certainly, even if it is in the condition which stopped the fan by the side of a humidification unit, it makes it possible to supply humidification air, and power consumption can reduce and generating of the noise can lessen as much as possible.

[0051] In order to send into the negative pressure field by the indoor fan directly the humidification air supplied from a humidification unit in the air conditioner concerning claim 2, In the air conditioner concerning claim 3 which becomes possible [ adjusting the amount of humidification to a detail ], and can tune the amount of humidification finely according to indoor humidity Mixing the humidification air supplied from a humidification unit to the air after absorbing from an air induction inlet and passing an air filter, and ventilating it indoors, and a ball, It is lost that the moisture contained in humidification air adheres to an air filter, and dispersion in the amount of humidification generated by adhesion in an air filter can be abolished.

[0052] In the air conditioner concerning claim 4, since it is removed by the air filter even if it is the case where dust etc. should be contained in the humidification air supplied from a humidification unit, it can prevent that an impurity invades indoors.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The perspective view showing the appearance configuration of the air conditioner as which 1 operation gestalt of this invention is adopted.

[Drawing 2] The explanatory view of a refrigerant circuit.



[Drawing 3] The decomposition perspective view of a humidification unit.

[Drawing 4] The decomposition perspective view of an interior unit.

[Drawing 5] The sectional view of an interior unit.

[Drawing 6] The property Fig. showing the relation between interior unit airflow and the amount of humidification.

[Description of Notations]

3 Exterior Unit

4 Humidification Unit

5 Outdoor Air-conditioning Unit

11 Indoor Heat Exchanger

12 Cross-Flow Fan

105 Air Filter

121 Duct Assembly

124 Humidification Air Port

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

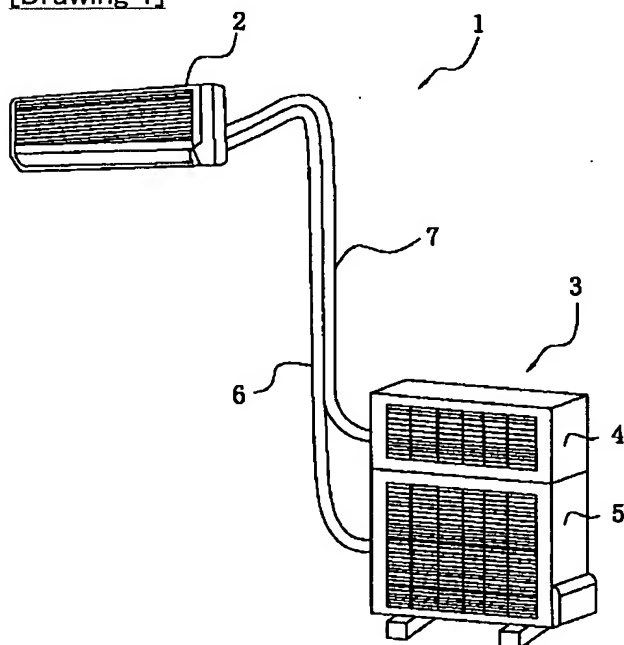
3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DRAWINGS

---

[Drawing 1]



[Drawing 3]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-89892  
(P2002-89892A)

(43) 公開日 平成14年3月27日 (2002.3.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 2 4 F 6/00

識別記号

3 3 1

F I

F 2 4 F 6/00

データベース (参考)

B 3 L 0 5 5

3 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-276290 (P2000-276290)

(22) 出願日 平成12年9月12日 (2000.9.12)

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72) 発明者 木澤 敏浩

滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2

ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

(72) 発明者 得居 卓司

滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2

ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

(74) 代理人 100094145

弁理士 小野 由己男 (外1名)

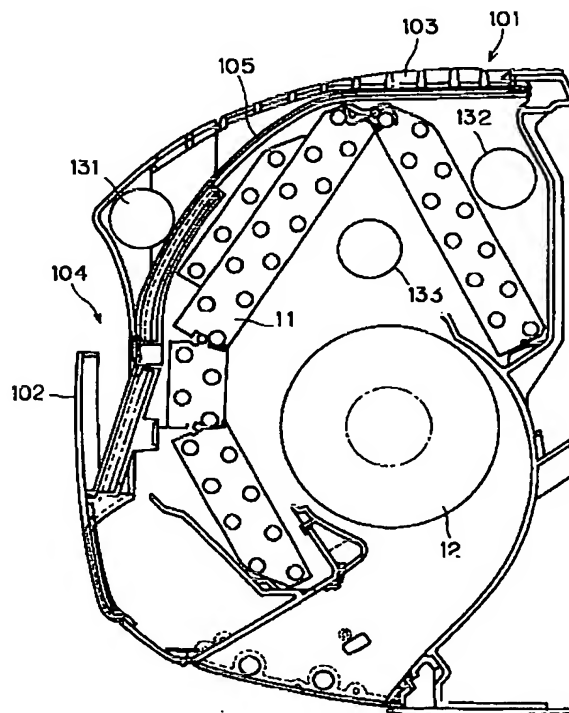
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【要約】

【課題】 加湿ユニットを備えた空気調和機において、運転時の省エネを図るとともに騒音の低減を図る。

【解決手段】 加湿空気吹出口124が、クロスフローファン12によって形成される負圧部に設けられるものであり、上部吸込口103、前面吸込口104とエアフィルタ105との間に位置する第1取付位置131、室内熱交換器11とエアフィルタ105の間に位置する第2取付位置132またはクロスフローファン12と室内熱交換器11との間に位置する第3取付位置に配置される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】圧縮機(21)および室外熱交換器(24)を含む室外冷媒回路と、前記室外熱交換器(24)の内部を通過する冷媒との間で熱交換を行う空気流を生成する室外ファン(29)とを有する室外空調ユニット(5)と、冷媒配管(6)を介して前記室外冷媒回路に接続される室内熱交換器(11)と、前記室内熱交換器(11)の内部を通過する冷媒との間で熱交換を行う空気流を生成する室内ファン(12)とを有する室内空調ユニット(2)と、室外空気を取り込んで加湿空気を生成し、室内空調ユニット(2)側に供給する加湿ユニット(4)と、を備え、前記加湿ユニット(4)から供給される加湿空気の前記室内空調ユニット(2)における加湿空気吹出口(124)が、前記室内ファン(12)によって形成される負圧部(131, 132, 133)に配置され、負圧を利用して加湿ユニット(4)で生成した加湿空気を吸引して加湿を行う空気調和機。

【請求項2】前記加湿空気吹出口(124)は、前記室内ファン(12)と前記室内熱交換器(11)との間の空気流中に配置される、請求項1に記載の空気調和機。

【請求項3】前記室内空調ユニット(2)は室内空気を導入するための空気導入口(103, 104)と前記室内熱交換器(11)との間にエアフィルタ(105)を備え、前記加湿空気吹出口(124)は、前記室内熱交換器(11)と前記エアフィルタ(105)の間に配置される、請求項1に記載の空気調和機。

【請求項4】前記室内空調ユニット(2)は室内空気を導入するための空気導入口(103, 104)と前記室内熱交換器(11)との間にエアフィルタ(105)を備え、前記加湿空気吹出口(124)は、前記空気導入口(103, 104)と前記エアフィルタ(105)との間に配置される、請求項1に記載の空気調和機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、室外機に併設された加湿ユニットにより、室内機側に加湿空気を搬送して、室内空気の湿度調整を行うことを可能とした空気調和機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】セパレート型の空気調和機では、室外機内に配置される室外熱交換器と、室内機内に配置される室内熱交換器とが冷媒配管で接続され、各熱交換器が冷媒の凝縮器および蒸発器として作用するように制御することにより冷房運転または暖房運転を行うように構成されている。

【0003】室外機内には、空気流を生成するための室外ファンが配置されており、この室外ファンによって外気を導入し、室外熱交換器の内部を通過する冷媒と空気

との間で熱交換を行う。

【0004】同様に、室内機にも室内機ケーシング内部に空気流を生成する室内ファンが配置されており、この室内ファンによって室内空気を吸い込んで、室内熱交換器の内部を通過する冷媒と空気との間で熱交換を行う。

【0005】一般的に空気調和機の暖房運転では水分の供給がないまま室温のみが上がるため、室内の相対湿度が大幅に低下する場合がある。このため、空気調和機に加湿ユニットを設けて室内に加湿空気を供給することが提案されている。加湿ユニットは、たとえば、空気中の水分を吸着し、加熱することにより吸着された水分を離脱するようなゼオライトなどの多孔質の吸湿材料で円盤形状のロータを構成し、これを回転可能に支持する。空気中の水分をロータに吸着させるために外気を導入してロータの一部を通過する空気流を生成するための吸湿ファンと、ロータから離脱した水分を含む加湿空気を室内機側に搬送するための空気流を生成する加湿ファンとを備えている。吸湿ファンによる空気流と加湿ファンによる空気流は、それぞれロータの回転方向に異なる位置でロータを通過するように構成されており、加湿ファンによる空気流が通過する位置には、ロータを加熱するヒータが配置される。

【0006】吸湿ファンによる空気流中に含まれる水分はロータの吸湿材料に吸着される。ロータはモータにより回転駆動されており、ヒータによる加熱位置では吸着された水分が離脱し、加湿ファンによる空気流中に水分を与えることができる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】前述したような加湿ユニットは、室外機に重ねて設置されるか、あるいは室外機近傍に設置され、吸湿ファンにより室外から取り込まれた空気中の水分をロータに吸着し、吸着した水分を再度分離して加湿空気として室内機側に搬送する。

【0008】室内機側では、室内ファンを駆動することにより、室内空気を吸い込んで室内熱交換器との間で熱交換させた後、室内へ送風するための空気流を生成する。加湿ユニットから供給される加湿空気の加湿空気吹出口は、通常は、室内ファンによる室内への空気吹出口近傍に設けられる。

【0009】この場合、加湿ユニットに設けられた加湿ファンによって加湿量が決定されてしまい、わずかな加湿量を得たい場合であっても加湿ファンを作動させる必要があり、消費電力が大きくなるとともに、騒音が発生するという問題も内包している。

【0010】本発明では、加湿ユニットを備えた空気調和機において、運転時の省エネを図るとともに騒音の低減を目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に係る空気調和機は、圧縮機および室外熱交換器を含む室外冷媒回路と、

室外熱交換器の内部を通過する冷媒との間で熱交換を行う空気流を生成する室外ファンとを有する室外空調ユニットと、冷媒配管を介して室外冷媒回路に接続される室内熱交換器と、室内熱交換器の内部を通過する冷媒との間で熱交換を行う空気流を生成する室内ファンとを有する室内空調ユニットと、室外空気を取り込んで加湿空気を生成し、室内空調ユニット側に供給する加湿ユニットとを備え、加湿ユニットから供給される加湿空気の室内空調ユニットにおける加湿空気吹出口が、室内ファンによって形成される負圧部に配置されている。

【0012】この場合、加湿ユニットから供給される加湿空気の室内空調ユニットにおける加湿空気吹出口が、室内ファンによって形成される負圧部に配置されているため、加湿空気を確実に室内に供給でき、加湿ユニット側のファンを停止した状態であっても加湿空気の供給を行うことを可能とし、消費電力を低減し騒音の発生を極力少なくすることができる。

【0013】ここで、加湿空気吹出口は、室内ファンと室内熱交換器との間の空気流中に配置される構成とすることができる。この場合、加湿ユニットから供給される加湿空気を、室内ファンによる負圧領域に直接送り込むため、加湿量の調整を詳細に行うことが可能となり、室内湿度に応じて加湿量を微調整することができる。また、室内空調ユニットは室内空気を導入するための空気導入口と室内熱交換器との間にエアフィルタを備え、加湿空気吹出口が、室内熱交換器とエアフィルタの間に配置される構成とすることができる。

【0014】この場合、空気導入口から吸い込まれてエアフィルタを通過した後の空気に、加湿ユニットから供給される加湿空気を混合して室内に送風することとまり、加湿空気中に含まれる水分がエアフィルタに付着することがなくなり、エアフィルタへの付着によって発生する加湿量のばらつきをなくすることができる。

【0015】さらに、室内空調ユニットは室内空気を導入するための空気導入口と室内熱交換器との間にエアフィルタを備え、加湿空気吹出口が、空気導入口とエアフィルタとの間に配置される構成とすることができる。

【0016】この場合、加湿ユニットから供給される加湿空気中に万一ほこりなどが含まれている場合であっても、エアフィルタによって除去されるため、室内に不純物が侵入することを防止できる。

【0017】

【発明の実施の形態】〔空気調和機の外觀〕本発明の1実施形態が採用される空気調和機の外觀を図1に示す。

【0018】この空気調和機1は、室内の壁面などに取り付けられる室内機2と、室外に設置される室外機3とを備えている。室外機3は、室外熱交換器や室外ファンなどを収納する室外空調ユニット5と、加湿空気を室内機2に搬送する加湿ユニット4とを備えている。

【0019】室内機2内には室内熱交換器が収納され、

室外機3内には室外熱交換器が収納されており、各熱交換器が冷媒配管6により接続されることにより冷媒回路を構成している。また、加湿ユニット4と室内機2の間には、加湿ユニット4からの加湿空気を室内機2側に供給するための加湿空気用配管7が設けられている。

【0020】〔冷媒回路の概略構成〕空気調和機1で用いられる冷媒回路の一例を、図2に示す。室内機2内には、室内熱交換器11が設けられている。この室内熱交換器11は、長さ方向両端で複数回折り返されてなる伝熱管と、伝熱管が挿通される複数のフィンとからなり、接触する空気との間で熱交換を行う。

【0021】また、室内機2内には、室内空気を吸い込んで室内熱交換器11との間で熱交換を行った後の空気を室内に排出するためのクロスフローファン12が設けられている。クロスフローファン12は、円筒形状に構成され、周面には回転軸方向に羽根が設けられているものであり、回転軸と交わる方向に空気流を生成する。このクロスフローファン12は、室内機2内に設けられるファンモータ13によって回転駆動される。

【0022】室外空調ユニット5には、圧縮機21と、圧縮機21の吐出側に接続される四路切換弁22と、圧縮機21の吸入側に接続されるアキュムレータ23と、四路切換弁22に接続された室外熱交換器24と、室外熱交換器24に接続された電動膨張弁でなる減圧器25とが設けられている。減圧器25は、フィルタ26および液閉鎖弁27を介して現地配管31に接続されており、この現地配管31を介して室内熱交換器11の一端と接続される。また、四路切換弁22は、ガス閉鎖弁28を介して現地配管32に接続されており、この現地配管32を介して室内熱交換器11の他端と接続されている。この現地配管31、32は図1の冷媒配管6に相当する。

【0023】室外空調ユニット5内には、室外熱交換器24での熱交換後の空気を外部に排出するためのプロペラファン29が設けられている。このプロペラファン29は、ファンモータ30によって回転駆動される。

【0024】〔加湿ユニット〕加湿ユニット4の構成を図3の分解斜視図に基づいて説明する。加湿ユニット4は、室外機3の上部に位置する加湿ユニットケーシング48を備えている。この加湿ユニットケーシング48内には、加湿ロータ58が配置されている。加湿ロータ58は、前述したように、接触する空気中の水分を吸着し、加熱されることによって吸着した水分を離脱する性質を有する多孔質のゼオライトなどを円盤形状にしたものであり、加湿ユニットケーシング48側に設けられた支持軸59にロータガイド60を介して回転可能に支持される。加湿ロータ58の周面には、ギヤが形成されており、ロータ駆動モータ61の駆動軸に取り付けられるロータ駆動ギヤ62と歯合している。

【0025】加湿ロータ58の上面を略半分覆うように

ヒータ組立体64が配置されている。ヒータ組立体64は、ヒータ本体66と、ヒータ本体66をカバーする上部カバー65と、空気を吸入するための吸入口67およびヒータ本体66で加熱された空気を排出する排出口68を有する下部カバー69とからなり、ヒータ固定板63を介して加湿ロータ58の上方に取り付けられる。

【0026】加湿ロータ58の下方であってヒータ組立体64に対応する位置に、加湿ファン70が配置されている。加湿ファン70は、加湿側連絡ダクト72に連なるケーシング内に配置される遠心ファンであり、加湿ロータ58下方に取り付けられる加湿ファン吸込口71に一体的に設けられる。加湿ファン70は、加湿ロータ58を通過した空気を加湿側連絡ダクト72側に排気し、加湿ホース73および加湿空気用配管7を介して室内機2側に加湿空気を送出する。

【0027】加湿ロータ58の上面であってヒータ組立体64が位置しない部分を覆うように、吸着側連絡ダクト74が設けられている。この吸着側連絡ダクト74は、加湿ロータ58の下部から加湿ロータ58を通過して、加湿ロータ58の収納部に隣接する吸着ファン収納部75に至る空気流路を形成する。

【0028】吸着ファン収納部75の上方には、吸着側連絡ダクト74によって形成される空気流路に接続する開口部85を有する吸着側ベルマウス84が設けられている。吸着ファン収納部75には、吸着ファン81が回転自在に収納されている。この吸着ファン81は、上部に配置される吸着側ベルマウス84から吸気して、吸着ファン収納部75の後方に向けて排気するように構成された遠心ファンである。

【0029】吸着ファン81は、吸着ファンモータ83によって回転駆動される。吸着ファンモータ83はモータ固定台82によって加湿ユニットケーシング48内に固定される。

【0030】このようにした加湿ユニット4では、吸着ファン81を回転駆動することによって、外部からの空気を取り入れ、加湿ロータ58の一部を通過して吸着側連絡ダクトおよび吸着ファン81を介して外方に排出される空気流を生成する。外部から取り入れられた空気が加湿ロータ58を通過する際に、加湿ロータ58は空気中に含まれている水分を吸着する。

【0031】また、加湿ファン70を回転駆動することによって、外部から空気を取り入れ、加湿ロータ58を下方から上方に向けて通過し、下部カバー69の吸入口67から上部カバー65内に導入され、排出口68から排出されて加湿ロータ58を上方から下方に再度通過して、加湿ファン70を介して加湿側連絡ダクト72側に排気される空気流を生成する。このとき、外部から導入された空気流は、ヒータ組立体64の上部カバー65内に位置するヒータ本体66に接触して加熱される。したがって、加湿ファン70が生成する空気流によって、加

湿ロータ58に吸着されている水分を離脱して、加湿空気として室内機2側に供給することが可能となる。

【0032】〔室内空調ユニット〕室内機2の分解斜視図を図4に示す。図4において、室内機2は、前面グリル組立体101と、前面グリル組立体101の正面に装着される前面パネル102とを有している。前面グリル組立体101は、その上面に多数のスリット状開口部を形成する上部吸込口103を備えている。また、前面パネル102は上方および側方に開口する前面吸込口104が形成されている。

【0033】前面グリル組立体101の上部吸込口103内方および前面パネル102の前面吸込口104内方に位置して、空気清浄用のエアフィルタ105が挿入される。

【0034】前面グリル組立体101は、後方に位置する底フレーム組立体106に取り付けられて、内部部品を内装するケーシングを構成することとなる。この前面グリル組立体102および底フレーム組立体106で構成されるケーシングは、室内の壁面に固定される据付板107に係止されて室内に取り付けられる。

【0035】底フレーム組立体106には、クロスフローファン12を収納するファン収納部109が設けられている。このファン収納部109には、クロスフローファン12が軸受部材110を介して回転自在に取り付けられ、軸受部材110と対向する側面には室内ファンモータ13が設けられる。室内ファンモータ13のさらに外方には側板111が取り付けられる。

【0036】クロスフローファン12の前方、上方および後部上方を取り囲むように室内熱交換器11が取り付けられる。この室内熱交換器11は、左右両端で複数回折り返された伝熱管に多数の放熱フィンが取り付けられたものであり、クロスフローファン12の駆動により上部吸込口103および前面吸込口104から吸い込まれた空気をクロスフローファン12側に通過させ、伝熱管内部を通過する冷媒との間で熱交換を行わせる。この室内熱交換器11は、室外熱交換器11から延設された冷媒配管108を介して室外機3からの冷媒配管と接続される。

【0037】室内熱交換器11の下方には、熱交換時に発生する凝縮水を受け取るためのドレンパン112が設けられている。このドレンパン112には、受け取った凝縮水を外部に排出するためのドレンホース113が取り付けられている。冷房運転時には、室内熱交換器11は蒸発器として作用するため、室内熱交換器11と接触する空気中に含まれる水分が凝縮して滴下する。このような凝縮水をドレンパン112で受け取ってドレンホース113によって排水するように構成されている。

【0038】前面グリル組立体101の前面下部には制御回路などを搭載するプリント基板が収納される電装品箱114と、電装品箱114の前面をカバーする電装品

蓋115が設けられている。さらに、電装品箱114の下方にはクロスフローファン12によって生成される空気流の吹出口が設けられている。この吹出口には、水平羽根116、116と、垂直羽根連結棒118で連結された複数の垂直羽根117、117とが揺動可能に設けられている。この水平羽根116、116は水平羽根作動モータ119によって回転駆動され、垂直羽根117、117は垂直羽根作動モータ120によって回転駆動されるように構成されている。

【0039】底フレーム組立体106の一方の側面には、ダクト組立体121が取り付けられている。ダクト組立体121は、下方に位置する加湿ホース接続部122と、中間に位置する流路形成部123と、上方に位置する加湿空気吹出口124とを備えている。このダクト組立体121の加湿ホース接続部122には、加湿空気用配管7(図1参照)が接続され、加湿ユニット4から供給される加湿空気を導入する。中間部に位置する流路形成部123は、加湿空気を通過させるための中空部を構成しており、加湿ホース接続部122から導入された加湿空気を先端方向に搬送し、加湿空気吹出口124からクロスフローファン12によって生成された空気流中に放出する。

【0040】〔加湿空気吹出口〕加湿空気吹出口124は、クロスフローファン12による負圧側に配置することが好ましく、その取付位置について図5に基づいて説明する。

(A) 加湿空気吹出口124を、エアフィルタ105より上流側の第1取付位置131に配置することが考えられる。

【0041】この場合、前面グリル組立体101の上部吸込口103および前面パネル102の前面吸込口104と、エアフィルタ105との間に加湿空気吹出口124が配置されることとなる。

【0042】したがって、上部吸込口103および前面吸込口104から吸い込まれた空気中に加湿ユニット4からの加湿空気を混合して、室内へ供給することができる。空調ユニットの運転中には、上部吸込口103および前面吸込口104から吸い込まれた空気中に加湿空気が混合された空気は、室内熱交換器11と接触して熱交換が行われるが、日本では冬期の乾燥時に加湿運転を行う場合が多く、通常は暖房運転を行っているため、室内熱交換器11との熱交換により空気中の水分が凝縮されることは少ないと考えられる。

【0043】また、加湿ユニット4から供給される加湿空気中に万一ほこりなどが含まれている場合であっても、エアフィルタ105によって除去されるため、室内に不純物が侵入することを防止できる。

(B) 加湿空気吹出口124を、エアフィルタ105と室内交換器11の間に位置する第2取付位置132に配置することが考えられる。

【0044】この場合、前面グリル組立体101の上部吸込口103および前面パネル102の前面吸込口104から吸い込まれてエアフィルタ105を通過した後の空气に、加湿ユニット4から供給される加湿空気を混合して室内に送風することとなる。

【0045】したがって、加湿空気中に含まれる水分がエアフィルタ105に付着することがなくなり、エアフィルタ105への付着によって発生する加湿量のばらつきをなくすることができる。

(C) 加湿空気吹出口124を、クロスフローファン12の上流側と室内熱交換器11との間に位置する第3取付位置133に配置することが考えられる。

【0046】この場合、加湿ユニット4から供給される加湿空気を、クロスフローファン12による負圧領域に直接送り込むため、加湿量の調整を詳細に行うことが可能となり、室内湿度に応じて加湿量を微調整することができる。

(D) 以上のように、加湿空気吹出口124の配置をクロスフローファン12の負圧領域に設定することによって、クロスフローファン12が生成する空気流中に確実に加湿空気を混合して、室内空気の湿度調整を行うことができる。

【0047】また、クロスフローファン12の負圧によって加湿ユニット4側からの加湿空気を吸い込むことができるので、少ない加湿量である場合には加湿ユニット4内の加湿ファン70を停止した状態で、加湿空気を得ることができる。この場合には、クロスフローファン12による風量を調整することで、室内への加湿量を制御することができる。また、加湿ファン70を停止することによって消費電力を低減することができるとともに、室外機3で発生する音を少なくすることができる。

【0048】クロスフローファン12による風量と室内への加湿量の関係を図6に示す。ここでは、加湿空気吹出口124の配置を第1取付位置131～第3取付位置133とした場合をそれぞれA～Cとして示す。

【0049】この図から明らかなように、第3取付位置133、第2取付位置132、第1取付位置131の順で加湿量が多くなることがわかる。また、クロスフローファン12の風量に伴って、加湿量が増加することがわかる。

【0050】

【発明の効果】本発明の請求項1に係る空気調和機では、加湿ユニットから供給される加湿空気の室内空調ユニットにおける加湿空気吹出口が、室内ファンによって形成される負圧部に配置されているため、加湿空気を確実に室内に供給でき、加湿ユニット側のファンを停止した状態であっても加湿空気の供給を行うことを可能とし、消費電力を低減し騒音の発生を極力少なくすることができる。

【0051】請求項2に係る空気調和機では、加湿ユニ

ットから供給される加湿空気を、室内ファンによる負圧領域に直接送り込むため、加湿量の調整を詳細に行うことが可能となり、室内湿度に応じて加湿量を微調整することができる請求項3に係る空気調和機では、空気導入口から吸い込まれてエアフィルタを通過した後の空気に、加湿ユニットから供給される加湿空気を混合して室内に送風することとまり、加湿空気中に含まれる水分がエアフィルタに付着することがなくなり、エアフィルタへの付着によって発生する加湿量のばらつきをなくすることができる。

【0052】請求項4に係る空気調和機では、加湿ユニットから供給される加湿空気中に万一ほこりなどが含まれている場合であっても、エアフィルタによって除去されるため、室内に不純物が侵入することを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施形態が採用される空気調和機の

外観構成を示す斜視図。

【図2】冷媒回路の説明図。

【図3】加湿ユニットの分解斜視図。

【図4】室内機の分解斜視図。

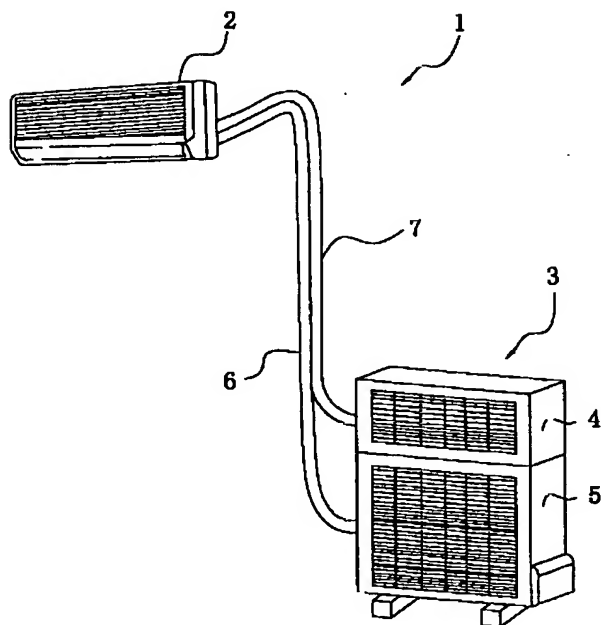
【図5】室内機の断面図。

【図6】室内機風量と加湿量の関係を示す特性図。

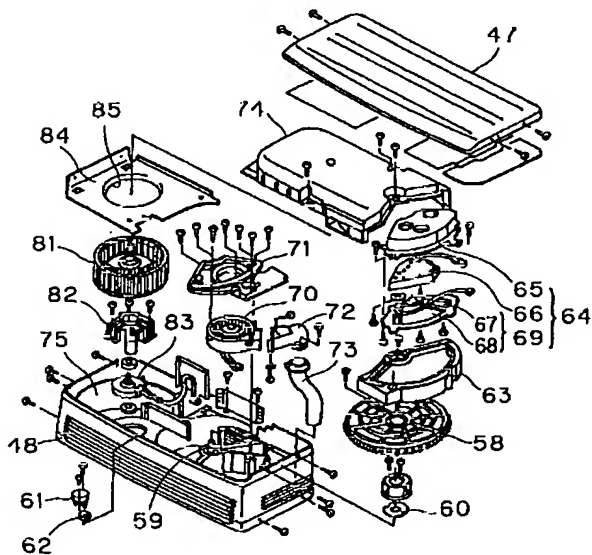
【符号の説明】

- 3 室外機
- 4 加湿ユニット
- 5 室外空調ユニット
- 11 室内熱交換器
- 12 クロスフローファン
- 105 エアフィルタ
- 121 ダクト組立
- 124 加湿空気吹出口

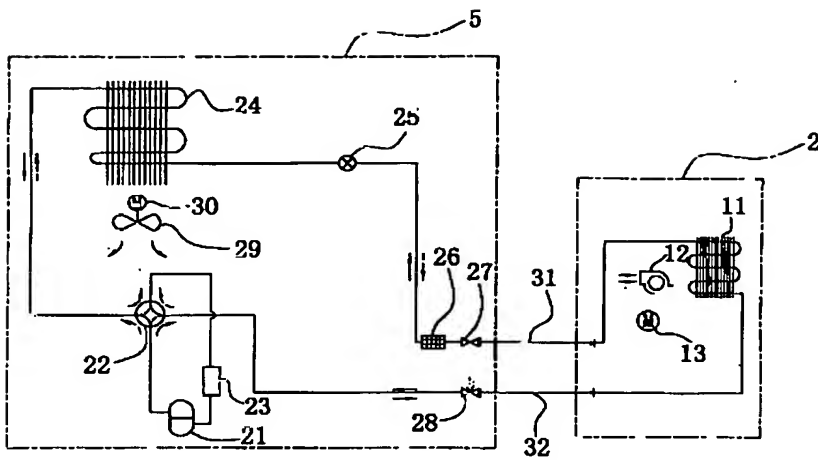
【図1】



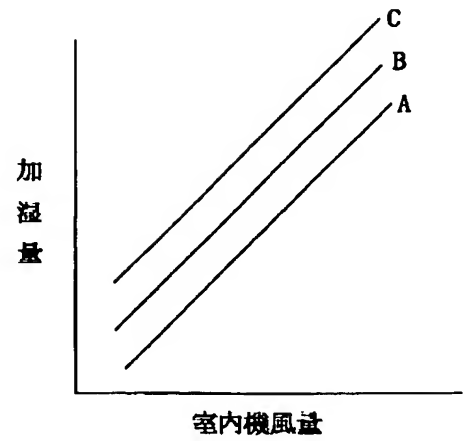
【図3】



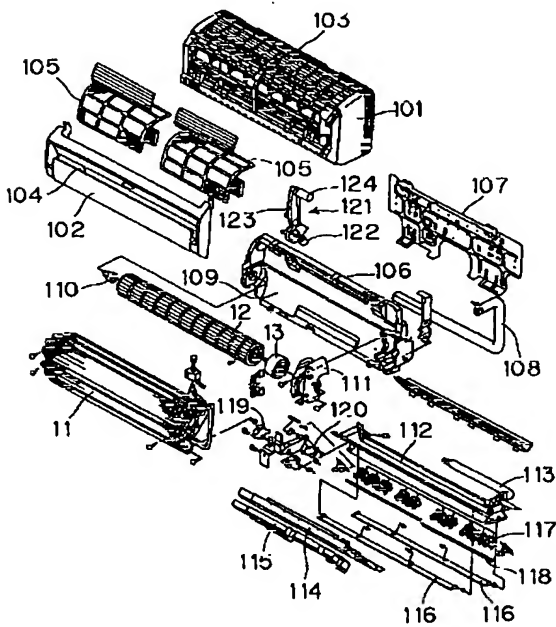
【図2】



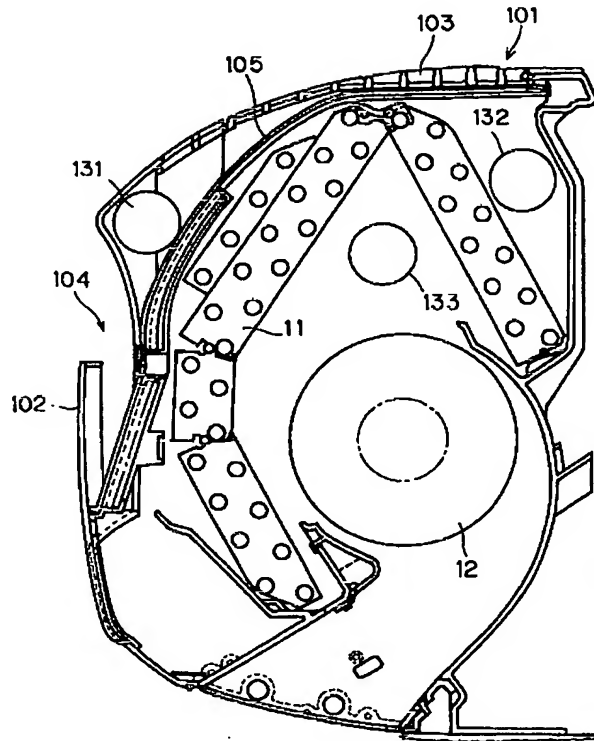
【図6】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 吉永 浩三  
滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2  
ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

Fターム(参考) 3L055 AA01 DA05



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**